

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 19 082 A 1**

⑤1 Int. Cl. 5:  
**B 67 C 3/22**  
B 67 C 3/02

②1 Aktenzeichen: P 42 19 082.7  
②2 Anmeldetag: 11. 6. 92  
④3 Offenlegungstag: 16. 12. 93

DE 42 19 082 A 1

⑦1 Anmelder:  
Krones AG Hermann Kronseder Maschinenfabrik,  
93073 Neutraubling, DE

⑦2 Erfinder:  
Weiß, Wilhelm, 8417 Lappersdorf, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum aufeinanderfolgenden Füllen mehrerer Gefäße unter Atmosphärendruck

⑤7 Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zum aufeinanderfolgenden Füllen mehrerer Gefäße unter Atmosphärendruck wird bei einfachem Ablauf bzw. einfachem Aufbau eine weitgehend keimfreie Arbeitsweise angestrebt. Dies wird erreicht durch eine das Füllrohr über seine gesamte Höhe umgebende, zur Aufnahme eines Gefäßes ausgebildete Glocke, der am geschlossenen oberen Ende während und zwischen den einzelnen Füllvorgängen ununterbrochen Sterilluft zugeführt wird. Diese strömt entlang des Füllrohres durch das offene untere Ende der Glocke ins Freie, ggf. zusammen mit der aus der Flasche verdrängten Luft. Das Eindringen von Keimen zum Füllrohr wird dadurch zuverlässig verhindert.

DE 42 19 082 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 93 308 050/167

8/49

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Füllen von Gefäßen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine zu dessen Durchführung geeignete Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

Ein solches Verfahren und eine solche Vorrichtung sind durch die EP-OS 303 135 bekannt. Dort ist die Zuführung des Sterilgases in Form von Wasserdampf durch die Austrittsöffnung am geschlossenen Ende der Glocke auf den eigentlichen Abfüllvorgang beschränkt, während also die Flüssigkeit durch das Füllrohr in das Gefäß einläuft. Hierdurch soll das Gefäß während der Füllphase keimfrei gehalten werden. Das Gefäß wird nämlich vor der Füllphase in einer Sterilisationsphase durch Einleitung von Dampf allein über das bis zum Gefäßboden reichende Füllrohr weitgehend keimfrei gemacht, um ein aseptisches Abfüllen von Getränken, wie z. B. Fruchtsaft, zu ermöglichen. Nach der Füllphase wird ausschließlich durch das Füllrohr nochmals Dampf zugeführt, um das Füllrohr zu entleeren und zu sterilisieren.

Das bekannte Verfahren ist speziell für die aseptische Abfüllung von Flüssigkeiten eingerichtet und in seiner Durchführung sehr zeitraubend und führt zu einer hohen Wärmebeanspruchung der Gefäße. Die zugehörige Vorrichtung ist aufgrund der Vielzahl von Kanälen, Ventilen usw. äußerst aufwendig aufgebaut und schwer zu reinigen. Für ein keimarmes Abfüllen weniger empfindlicher Getränke, wie z. B. stillem Wasser, sind das bekannte Verfahren und die bekannte Vorrichtung zu aufwendig und kostspielig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die mit äußerst geringem Aufwand eine weitgehend keimfreie Abfüllung von Flüssigkeiten ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst.

Durch die kontinuierliche Zufuhr von Sterilgas während des normalen Abfüllbetriebes über die Austrittsöffnung am geschlossenen Ende der Glocke wird in dieser ein Sterilraum gebildet, so daß während des Füllens keine Umgebungsluft mit der Flüssigkeit in Berührung kommen kann. Außerdem wird durch die Aufrechterhaltung der Strömung zwischen den einzelnen Abfüllvorgängen das Füllrohr gegen die Atmosphäre abgeschirmt und so keimfrei gehalten. Komplizierte Steuerungsvorgänge sind hierfür nicht erforderlich. Das Verfahren kann daher mit hoher Leistung durchgeführt werden und die Vorrichtung zu seiner Durchführung ist entsprechend einfach aufgebaut. Dies trifft insbesondere zu, wenn gemäß der im Anspruch 2 angegebenen Weiterbildung der Erfindung das Sterilgas ausschließlich am geschlossenen Ende der Glocke zugeführt wird. Irgendwelche Gaswechselvorgänge sind dann nicht erforderlich und es läßt sich eine gleichbleibende Strömung aufrechterhalten.

Gemäß der im Anspruch 3 niedergelegten Weiterbildung der Erfindung wird als Sterilgas Sterilluft verwendet. Dadurch wird jegliche Wärmebelastung der Gefäße vermieden. Trotzdem wird eine in vielen Fällen, z. B. beim Abfüllen von stillen Wässern oder speziellen Säften, eine ausreichende Keimfreiheit erreicht.

Die im Anspruch 4 angegebene Weiterbildung der Erfindung ermöglicht einen besonders geringen Sterilgasverbrauch und trotzdem eine hohe Sterilität inner-

halb der Glocke.

Um die Glocke möglichst keimfrei zu halten, ist es zweckmäßig, gemäß der im Anspruch 5 angegebenen Weiterbildung der Erfindung die Zufuhr von Sterilgas auch während längerer Füllpausen, z. B. während absehbarer Störzeiten an der Füllmaschine oder in der Zufuhr der Gefäße, aufrechtzuerhalten. In diesem Falle sind bei Wiederaufnahme des Abfüllbetriebs keine zusätzlichen Reinigungs- oder Sterilisationsmaßnahmen erforderlich.

Erfindungsgemäße Weiterbildungen der Vorrichtung sind in den Ansprüchen 7 bis 13 angegeben.

Im Nachstehenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen senkrechten Schnitt durch eine Füllvorrichtung im gefäßfreien Zustand während zweier Füllvorgänge,

Fig. 2 einen senkrechten Schnitt durch die Füllvorrichtung nach Fig. 1 während eines Füllvorgangs.

Die Füllvorrichtung nach Fig. 1 und 2 weist einen Rotor 9 auf, der um eine senkrechte Drehachse 12 antreibbar ist. Gleichmäßig über den Umfang des Rotors 9 verteilt sind mehrere Ventilgehäuse 13 mit je einem höhenbeweglichen Ventilkörper 14 angeordnet. Dieser wird durch einen Stellmotor 15 betätigt und steuert die Abgabe der abzufüllenden Flüssigkeit, die über eine Leitung 16 dem Inneren des Ventilgehäuses 13 zugeführt wird.

Im Boden des Ventilgehäuses 13 ist ein im wesentlichen zylindrisches Füllrohr 1 in senkrechter Lage befestigt, das sich an den Sitz 17 des Ventilkörpers 14 anschließt. Ist dieser durch den Stellmotor 15 angehoben, so kann die durch die Leitung 16 zulaufende Flüssigkeit durch das Füllrohr 1 hindurch ablaufen. An diesem ist seitlich eine elektrische Füllstandssonde 18 befestigt, die an eine nicht gezeigte Steuereinrichtung für die Stellmotoren 15 angeschlossen ist. Mit Hilfe der Füllstandssonde 18 wird der Füllstand in den zu füllenden Flaschen 19 gesteuert.

Jedes Füllrohr 1 steht nach unten hin vom Ventilgehäuse 13 bzw. vom Rotor 9 ab. Im abstehenden Bereich ist konzentrisch zu jedem Füllrohr 1 eine eigene rotationssymmetrische Glocke 2 mit einem im wesentlichen zylindrischen Innenraum 20 angeordnet. Jede Glocke 2 ist an der Unterseite des im Bereich des Füllrohres 1 mit einer Bohrung versehenen Rotors 9 befestigt und an ihrem oberen Ende zum Teil durch einen eingezogenen Bereich der Glockenwandung und zum Teil durch den Boden des Ventilgehäuses 13 abgeschlossen. Das untere Ende jeder Glocke 2 weist einen nach innen gerichteten Flansch auf und ist ansonsten nach außen hin vollkommen offen.

Im Boden des Ventilgehäuses 13 und damit im geschlossenen Bereich der Glocke 2 ist eine senkrecht in den Innenraum 20 einmündende Austrittsöffnung 3 für Sterilluft ausgebildet und zwar unmittelbar neben dem Füllrohr 1. Die Austrittsöffnungen 3 aller Ventilgehäuse 13 auf dem Rotor 9 sind über Leitungen 4 an einen konzentrisch zur Drehachse 12 liegenden, mit dem Rotor 9 verbundenen Ringkanal 10 angeschlossen. Dieser steht mittels mehrerer Rohre 21 mit einem konzentrisch zur Drehachse 12 angeordneten Drehverteiler 11 in Verbindung, der seinerseits über eine weitere Leitung 22 mit einem Steuerventil 5 an eine Sterilgasquelle 6 angeschlossen ist. Ist somit das Ventil 5 geöffnet, so strömt aus allen Austrittsöffnungen 3 Sterilluft in den Innenraum 20 jeder Glocke 2 ein, strömt durch diesen

hindurch und verläßt die Glocke 2 an ihrem offenen unteren Ende. Die Sterilluft steht unter einem relativ geringen Überdruck von einigen Zehntel Bar gegenüber der Atmosphäre, so daß sich im Innenraum 20 jeder Glocke 2 eine weitgehend laminare, verwirbelungsfreie Strömung einstellt.

Wie in Fig. 1 gut zu erkennen ist, liegt das offene untere Ende der Glocke 2 etwas tiefer als das untere Ende des Füllrohres 1, so daß dieses zu jeder Zeit völlig innerhalb der Glocke 2 liegt. Der Fig. 2 ist ferner zu entnehmen, daß die Länge des Füllrohres 1 derart bemessen ist, daß es nur in den oberen Bereich einer zu füllenden Flasche 19 eintaucht, wobei gleichzeitig nur der obere Bereich der Flasche 19 von der Glocke 2 mit Abstand aufgenommen wird. Dabei wird zwischen der Flaschenwandung und dem offenen Ende der Glocke 2 ein Ringspalt 23 gebildet, durch den der Innenraum 20 mit der Umgebung in Verbindung steht.

Das mit der vorbeschriebenen Vorrichtung durchführbare Verfahren wird nachfolgend geschildert. Dabei wird davon ausgegangen, daß die Vorrichtung in der üblichen Weise, z. B. mit Hilfe eines chemischen Reinigungs- und Desinfektionsmittels und/oder Heißwassers und/oder Wasserdampfs gereinigt und desinfiziert worden ist. Danach wird über die Leitungen 16 das flüssige Füllgut, z. B. ein stilles Mineralwasser, den Ventilkörpern 13 zugeführt, wobei zunächst alle Ventilkörper 14 abgesenkt sind. Außerdem wird durch manuelles oder automatisches Öffnen des bisher geschlossenen Ventils 5 die Zufuhr von Sterilluft aufgenommen, die in der bereits beschriebenen Weise aus allen Austrittsöffnungen 3 in die Innenräume 20 eintritt, weiter entlang der Füllrohre 1 strömt und schließlich durch die offenen unteren Enden der Glocken 2, genauer gesagt durch den Ringraum zwischen dem Füllrohr 1 und dem offenen Glockenrand, ins Freie abfließt. Dadurch wird das Eindringen von Keimen, z. B. Pilzsporen oder Bakterien, aus der Umgebung zu den Füllrohren 1 zuverlässig verhindert. Die entsprechende Strömung ist in Fig. 1 durch Pfeile angedeutet.

Durch nicht gezeigte, mit dem Rotor 9 umlaufende Huborgane werden nunmehr die zu füllenden Flaschen 19 im Einlaufbereich des Rotors 9 angehoben und mit ihrem Kopf- und Halsbereich in die betreffende Glocke 2 mittig eingeführt. Gleichzeitig wird aufgrund der höhenfesten Zuordnung von Glocke 2 und Füllrohr 1 letzteres in die Flaschenmündung eingeschoben, bis die in Fig. 2 gezeigte Endstellung erreicht ist. Danach steht das Innere der Flasche 19 über den Ringspalt zwischen Füllrohr 1 und Flaschenmündung mit dem Innenraum 20 und dieser durch den Ringspalt 23 zwischen der Flaschenaußenwand und dem offenen unteren Ende der Glocke 2 mit der Umgebung in Verbindung. In der Flasche 19 und im Innenraum 20 herrscht somit der normale Atmosphärendruck.

Durch die bereits angesprochene, nicht gezeigte Steuereinrichtung wird nunmehr mit Hilfe des Stellmotors 15 der Ventilkörper 14 angehoben, so daß Wasser durch das Füllrohr 1 in die Flasche 19 strömen kann, bis der Wasserspiegel das untere Ende der Füllstandssonde 18 erreicht hat. Danach wird wiederum durch die Steuereinrichtung und den Stellmotor 15 der Ventilkörper 14 abgesenkt und die Wasserzufuhr gestoppt. Während des Füllens wird die aus der Flasche 19 verdrängte Luft durch die kontinuierlich weiter zugeführte Sterilluft nach unten hin mitgerissen und durch den Ringspalt 23 in die Umgebung abgeleitet. Auf diese Weise wird eine Reinfektion des Innenraums 20 durch aus der Fla-

sche 19 austretende Luft verhindert.

Nunmehr wird die Flasche 19 durch das betreffende Huborgan wieder abgesenkt, ggf. nach Entleeren des Füllrohres 1, bis sie vollständig aus der Glocke 2 ausgetreten ist. Auch während dieses Verfahrensschrittes wird die Zuführung von Sterilluft durch die Austrittsöffnung 3 kontinuierlich weitergeführt, so daß der Leerraum in der Flasche 19 überhalb des Wasserspiegels mit steriler Luft angereichert wird. Danach wird eine neue, leere Flasche 19 zugeführt und wieder in die Glocke 2 eingeschoben, wobei die Sterilluftzufuhr kontinuierlich weiterläuft.

Die kontinuierliche Einleitung von Sterilluft mit leichtem Überdruck durch alle Austrittsöffnungen 3 wird nicht nur während des normalen, störungsfreien Abfüllbetriebs aufrechterhalten, sondern zweckmäßigerweise auch bei überschaubaren Betriebsunterbrechungen, z. B. infolge von Lücken in der Flaschenzufuhr oder kleineren Störungen an der Füllvorrichtung. Dadurch kann eine aufwendige, zeitraubende erneute Reinigung und Desinfektion vor Wiederaufnahme des Abfüllens vermieden werden.

Bei manchen Gefäßformen kann es vorteilhaft sein, im Inneren der Glocke 2 ein höhenbewegliches Zentrierorgan 7 anzuordnen, wie es in Fig. 1 strichpunktiert angedeutet ist. Das Zentrierorgan 7 weist einen Zentrierkonus für die Gefäßmündung auf und bildet mit dem Mantel des Füllrohres 1 einen durchgehenden Ringspalt 8 für die Sterilluft. Weitere senkrechte Durchgangsöffnungen sind im Körper des Zentrierorgans 7 ausgebildet. Durch dessen Zentrierkonus wird die Mündung eines angehobenen Gefäßes exakt konzentrisch zum Füllrohr 1 geführt, wobei das Zentrierorgan infolge seines Eigengewichts auf der Gefäßmündung lastet und zusammen mit diesem angehoben wird.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum aufeinanderfolgenden Füllen mehrerer Gefäße unter Atmosphärendruck mittels eines Füllrohres und einer dieses mit Abstand umgebenden Glocke, indem jedes Gefäß zumindest teilweise in das offene untere Ende der Glocke und das Füllrohr zumindest teilweise in das Gefäß eingeführt wird, die Flüssigkeit über das Füllrohr in das Gefäß eingeleitet und nach Unterbrechung des Flüssigkeitseinlaufs das Gefäß wieder aus der Glocke und das Füllrohr aus dem Gefäß entfernt wird, wobei während des Einlaufens der Flüssigkeit an dem der Gefäßmündung mit Abstand gegenüberliegenden geschlossenen oberen Ende der Glocke Sterilgas zugeführt wird, das zusammen mit der aus dem Gefäß verdrängten Luft durch einen Ringspalt zwischen dem unteren Ende der Glocke und dem Gefäß ins Freie entweicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhr von Sterilgas während jedes Füllvorgangs und zwischen den Füllvorgängen kontinuierlich aufrechterhalten wird und das Sterilgas bei gefäßfreier Glocke entlang des Füllrohres durch den Ringraum zwischen dem unteren Ende der Glocke und dem Füllrohr ins Freie geführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sterilgas ausschließlich am oberen Ende der Glocke zugeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Sterilgas Sterilluft verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Sterilgas mit geringem Überdruck zugeführt wird, so daß sich eine weitgehend laminare Strömung ergibt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhr von Sterilgas auch während längerer Füllpausen aufrechterhalten wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit mindestens einem in ein Gefäß einführbaren Füllrohr (1), einer dieses zumindest über den größten Teil seiner Länge mit Abstand umgebenden, am unteren Ende offenen und am oberen Ende geschlossenen Glocke (2) und mit mindestens einer am geschlossenen Ende der Glocke in der Nähe des Füllrohres angeordneten Austrittsöffnung (3), die über eine Leitung (4, 10, 21, 22) und ein Ventil (5) mit einer Sterilgasquelle (6) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (5) derart gesteuert wird, daß es im normalen Abfüllbetrieb andauernd geöffnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllrohr (1) derart bemessen ist, daß es nur in den oberen Gefäßbereich eintaucht.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Glocke (2) derart bemessen ist, daß sie nur den oberen Gefäßbereich aufnimmt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren der Glocke (2) ein mit Durchtrittsöffnungen für das Sterilgas versehenes Zentrierorgan (7) für die Gefäßmündung höhenbeweglich gelagert ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Füllrohr (1) und dem Zentrierorgan (7) ein durchgehender Ringspalt (8) für das Sterilgas ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß auf einem Rotor (9) mehrere Füllrohre (1) und Glocken (2) angeordnet sind, deren Austrittsöffnungen (3) über Leitungen (4, 21, 22) und ggf. einen Ringkanal (10) sowie über einen Drehverteiler (11) mit einer Sterilgasquelle (6) verbunden sind, wobei dem Drehverteiler (11) ein gemeinsames Steuerventil (5) für alle Austrittsöffnungen (3) vorgeschaltet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß am Füllrohr (1) eine Füllstandssonde (18) befestigt ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das offene untere Ende der Glocke (2) tiefer liegt als das untere Ende des Füllrohres (1).

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

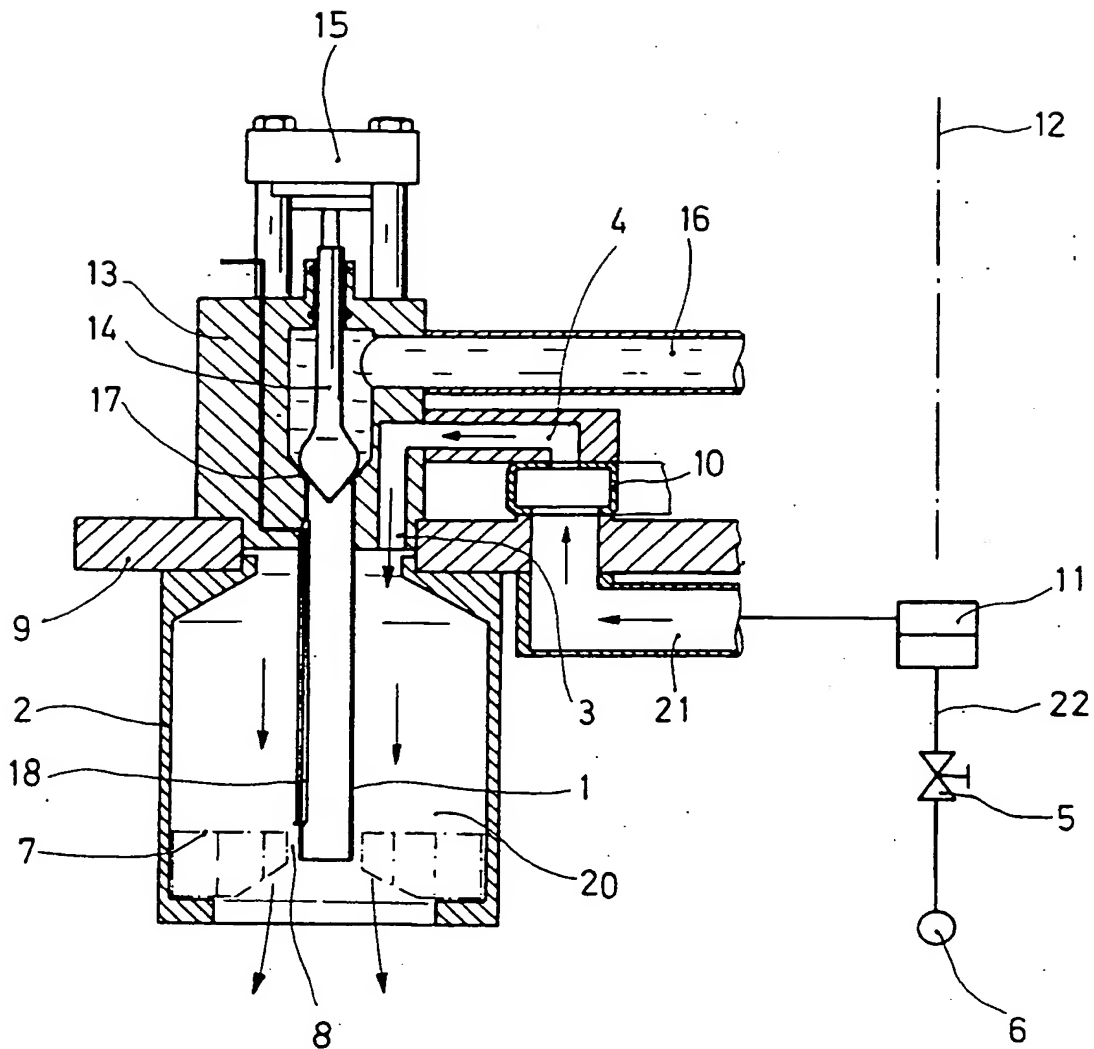


Fig. 2

